

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-172649

(43)公開日 平成9年(1997)6月30日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 9/79			H 0 4 N 9/79	Z
G 0 6 T 5/00			7/10	
H 0 4 N 1/60			G 0 6 F 15/68	3 1 0 A
			H 0 4 N 1/40	D
			1/46	Z
			7/10	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-330564  
(22)出願日 平成7年(1995)12月19日

(71)出願人 000000376  
オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(72)発明者 大山 永昭  
神奈川県横浜市緑区長津田町4259 東京工  
業大学内  
(72)発明者 和田 利昭  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
(72)発明者 山口 雅浩  
神奈川県横浜市緑区長津田町4259 東京工  
業大学内  
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

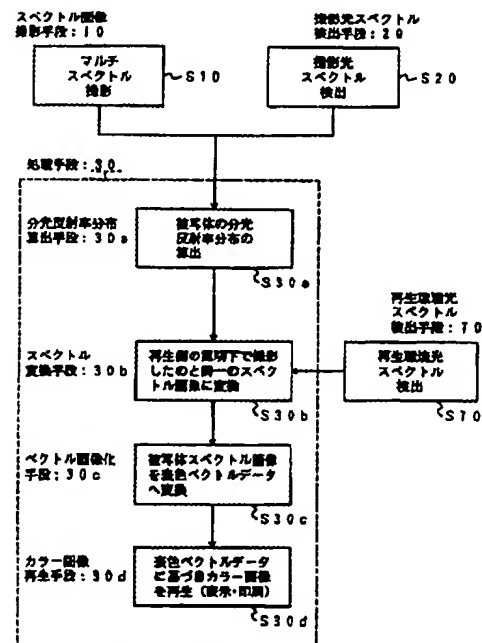
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラー画像記録再生システム

(57)【要約】

【課題】 遠隔地での撮影画像を再生するに際し少ない  
情報伝送で正確に色再現可能なカラー画像記録再生シ  
ステムの提供。

【解決手段】 2地点間で相互に忠実な画像記録再生を  
行うように、被写体像を画素毎にスペクトル情報として  
撮影するスペクトル画像撮影手段10と、撮影地の照明光  
スペクトル分布を検出する撮影光スペクトル検出手段20  
と、再生地の照明光スペクトル分布を検出する再生環境  
光スペクトル検出手段70と、スペクトル情報から照明光  
スペクトル分布の影響を除去し被写体の分光反射率分布  
を算す分光反射率分布算出手段30a と、再生環境光スペ  
クトルと分光反射率分布を基に被写体像を再生地と同一  
照明光で撮影した際のスペクトル分布を算すスペクトル  
変換手段30b と、各画素のスペクトル分布を3次元表色  
ベクトルにするベクトル画像化手段30c と、表色ベクト  
ル情報を基にカラーにするカラー画像再生手段30d とで  
構築する。



隔地等)で再生するカラー画像記録再生システムにおいて、被写体を画素毎にスペクトルデータとして撮影するスペクトル画像撮影手段と、被写体を撮影した地点の照明光のスペクトル分布(以下、撮影光スペクトルデータとする)を検出する撮影光スペクトル検出手段と、前記スペクトル画像撮影手段が撮影した前記スペクトルデータから前記撮影光スペクトルデータの影響を取り除いて被写体の分光反射率分布を算出する分光反射率分布算出手段と、被写体を再生する地点の照明光のスペクトル分布(以下、再生環境光スペクトルデータとする)を検出する再生環境光スペクトル検出手段と、前記分光反射率分布と、前記再生環境光スペクトルデータとに基づいて、再生地点側と同一の照明光のもとで前記被写体を撮影した時に得られるスペクトル分布を算出するスペクトル変換手段と、前記スペクトル変換手段により算出された前記各画素に対応するスペクトル分布を3次元の表色ベクトルデータに変換するベクトル画像化手段と、前記表色ベクトルデータに基づきカラー画像を再生(表示、印刷)するカラー画像再生手段とを備えたカラー画像記録再生システムを提供する。

【0009】12 前記カラー画像再生手段が、前記表色ベクトルデータを前記再生地点側の再生装置のデバイスカラー値に変換するカラー変換手段を備えたことを特徴とする11に記載されたカラー画像記録再生システムを提供する。

【0010】13 被写体画像を撮影する地点側のデータと、被写体画像を再生する地点側のデータとを相互に伝送する伝送手段をさらに備えたことを特徴とする11に記載されたカラー画像記録再生システムを提供する。

【0011】(作用)

(1) 再生地点の照明光のスペクトル分布(再生環境光スペクトルデータ)に基づいて、撮影画像のスペクトルデータを変換して再生するので、再生される場所と異なる遠隔な場所等でも撮影された画像を正確な色再現で表示または印刷等により再生することができる。

【0012】(2) 再生地点側の再生装置の特性に応じてRGBやYCMK等の適切なデータに変換するので、再生装置の種類によらず画像の正確な色再現が可能となる。

【0013】(3) 被写体画像を撮影する地点側のデータと、被写体画像を再生する地点側のデータとを相互に伝送するような状況に応じて、最適な双方向通信可能なカラー画像記録再生システムにすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】まず最初に、本発明のカラー画像記録再生システムについての概要を図1を参照しながら説明する。この図1には、本発明のカラー画像記録再生システムの全体の構成と処理の流れの概要が示されている。

【0015】本発明のカラー画像記録再生システムは、少なくとも2つ以上の遠く離れた場所にあるような遠隔地との間でカラー画像情報を伝達するシステムである。例えば、互いに離れた第1の地点および、それと異なる第2の地点との二地点間で相互に画像の記録再生を行なえるカラー画像記録再生装置は、図1に示すブロックで表された如くのような処理工程を行う各構成手段によって構成されている。

【0016】すなわち、第1の地点で被写体画像を画素毎にスペクトルデータとして撮影するスペクトル画像撮影工程(S10)を行うスペクトル画像撮影手段10と、被写体画像を撮影した地点の照明光のスペクトル分布(撮影光スペクトルデータ)を検出する撮影光スペクトル検出工程(S20)を行う撮影光スペクトル検出手段20とを有している。

【0017】さらに、本システムには、上記のスペクトル画像撮影手段10と撮影光スペクトル検出手段20とからの2つの情報を入力する処理手段30が有り、その外部には後述する手段、即ち、被写体画像を再生する第2の地点の照明光スペクトル分布を検出する再生環境光スペクトル検出工程(S70)を行う再生環境光スペクトル検出手段70が接続されている。

【0018】また、上記の処理手段30は次のような処理工程を行う各構成要素から構成されている。すなわち、上記のスペクトルデータから上記の照明光のスペクトル分布(撮影光スペクトルデータ)の影響を取り除いて被写体の分光反射率分布を算出する分光反射率分布算出工程(S30a)を行う分光反射率分布算出手段30aと、上記の再生環境光スペクトル検出工程により検出された第2の地点の再生環境光スペクトルデータを第1の地点に伝送する再生環境光スペクトルデータ伝送工程(不図示)を行う所定の伝送手段(不図示)と、この再生環境光スペクトル検出工程により検出された再生環境光スペクトルデータと、上記の分光反射率分布とのデータとに基づいて、上記の被写体画像を再生地点側と同一の照明光のもとで撮影した時に得られるスペクトル分布を算出するスペクトル変換工程(S30b)を行うスペクトル変換手段30bと、上記のスペクトル変換手段により算出された各画素のスペクトル分布を3次元の表色ベクトルデータに変換するベクトル画像化工程(S30c)を行うベクトル画像化手段30cと、この表色ベクトルデータを第2の地点に伝送する表色ベクトルデータ伝送工程(不図示)を行う所定の伝送手段(不図示)と、上記の表色ベクトルデータに基づきカラー画像を表示または印刷等により再生出力するカラー画像再生工程(S30d)を行うカラー画像再生手段30dと、から構成されていることを特徴とするカラー画像記録再生システムである。

【0019】以上のようなカラー画像記録再生の方法を実現する本発明のカラー画像記録再生システムによれ

写体からの反射スペクトル成分だけにしておく、

【0034】そして更に、再生側から送られた照明スペクトルの情報を基にして、その値を換算することで、照明光が丁度、再生側の照明光と等化になるように変換し、それに前述の3つの適宜な関数を掛け合わせ、その情報を通信インタフェース装置40、45を介して再生側の処理装置60に送る。

【0035】この処理装置60では前述の既に備わったCMSの機能によってディスプレイデバイス上に正しい色が表示されるように適宜に変換しディスプレイ90で表示を行う。

【0036】これにより、再生側においては、被写体の本来の色に忠実な色再現が行われ、あたかも遠隔地に居る被写体が目前に居るかの如くの正確な色で観察することができる。

【0037】図4には、回転フィルタ2を使ったマルチスペクトルカメラ10の一例が示されている。図示されたような回転フィルタ2は、それぞれ図7(a)のグラフ曲線のような分光特性をもったフィルタが複数個ある形態のフィルタ部である。

【0038】このマルチスペクトルカメラ10によって、被写体を光学系1を介し、モータ8でこの回転フィルタ2を回転させながら撮影すると、図7(b)のグラフ曲線に示すようなスペクトル分布が得られる。

【0039】図5には、図3に示した照明スペクトル検出部20、70の構成がブロック図で示されている。このような検出器は基本的に、撮影側には必ずしも必要ない要素かも知れないが、再生側はその再生側だけで何等かの照明光のスペクトルを検出する必要がある。よって、少なくとも、マルチスペクトルカメラを用意しても良いと思うが、そのような複雑な装置でなくても、もっと簡単に照明光のスペクトルを検出するための機能を有する構成であっても良い。

【0040】図示するように、透過型の白色の透過型の拡散板21が多数の分光フィルタ22の前面を覆い均一な白色光量を与えている。その後方にフォトダイオード23が並設されている。これらのフォトダイオード23は、画像イメージで撮像する必要はないので通常の例えばフォトダイオードで良いが、これらフォトダイオード23の前には図示のような異なる複数の分光フィルタ22を配置する必要がある。

【0041】各フォトダイオード23は、信号切り替え器28にそれぞれ接続されており、信号切り替え器28によって順番に切り換えることによって、それぞれの分光フィルタ22の特性に応じた信号が出力される。得られた信号はこの信号切り替え器28に接続するA/D変

換器29で最終的にデジタル化され、図示しない処理装置(30)に送られる。

【0042】なお、図6(a)には、撮影側の処理装置30の詳しい構成がブロック図で示されている。すなわち、処理装置30の外部には図示の如くマルチスペクトルカメラ10と照明スペクトルセンサ20が接続されている。また、通信インタフェース装置40があり、図示しない再生側の装置と接続されている。

【0043】マルチスペクトルカメラ10でまず撮られた画像は、一度前述の回転フィルタ2を通過して得られる被写体からの反射光でありCCD3で画像信号として生成されこの処理装置30に伝達される。この処理装置30ではまずそれぞれのフィルタを用いて撮影された全ての画像をスペクトル画像フレームメモリ31に入力し一時記憶して続く補間器32に受け渡す。

【0044】ここで、この補間器32が必要な理由を図7(b)によって説明する。すなわち、通常、この回転フィルタ2の枚数はできるだけ少ない方が高速に撮れるので、これを考慮してその枚数を減らし、少ない場合には「補間処理」として所定のスペクトル特性を得るために、図示のようなスペクトル分布図におけるサンプリング点の中間点の値などを補間する処理、即ち、「次元数」を増やすための処理が必要になる故に、この補間器32というものが必要となる。

【0045】補間処理された画像はスペクトルメモリ33に入力し演算器35に供給される。なお、十分な枚数のフィルタを有する回転フィルタを使えばこの補間器は必要なくなる。

【0046】一方の照明スペクトルセンサ20は、撮影した際の光源のスペクトルに関するスペクトル情報を撮影スペクトルメモリ34に受け渡し、一時記憶されると共に演算器35に供給される。

【0047】上述のように、この処理装置30には図7(b)中の実線で示すようなスペクトルがマルチスペクトルカメラ10から入力されると共に、照明スペクトルセンサ20からは図7(b)中の破線で示した照明スペクトルが入力される。

【0048】上記の照明スペクトルは、破線のような曲線を成した形で入力されてくる。そこで、画像全体としてこのマルチスペクトルカメラ10で撮られたスペクトルのそれぞれのフィルタ位置の値、または補間処理された値をこの照明スペクトルの値で割ってやることにより、撮影対象の反射スペクトルが得られる。その手法の詳細を次の式を使って説明する。

【0049】

【数1】

生スペクトルメモリ36からEを供給されて足し算を行う演算器353と、この足し算の結果を積分する積分器354と、から構成されている。そして、この積分器354からは3つの表色値P1、P2、P3がカラー画像フレームメモリ37に出力される。

【0057】この再生スペクトルメモリ36はその再生側から送られてきた再生側の照明スペクトルを保持しておくための一時記憶手段である。また、カラー画像フレームメモリ37は、前述の積分までに行い表色ベクトルで表された画像データを保持しておくための一時記憶手段である。

【0058】なお、前述の式にあるLあるいはEで表される照明スペクトルは、照明ムラの除去等を行うものではなく、純粋にその照明のスペクトルであり、その処理のためにそれぞれのメモリに記憶されている。

【0059】この図6(a)の撮影側のブロック図にも付記されているように、例えば、撮影スペクトルメモリ34には照明スペクトルLが記憶される。また、スペクトルメモリ33にはSLが記憶される。

【0060】再生スペクトルメモリ36にはEという再生側のスペクトル分布のデータが記憶されている。そしてこの撮影側の処理装置30では、これらSLを保持するスペクトルメモリの値を、撮影スペクトルメモリ34に記憶されたLの値で割り、それに再生スペクトルメモリ36中のEという値を掛け算して、更にそれに表色系の表色関数Pを掛け、積分する処理が演算器35で行われる。

【0061】その得られた結果としての各画素の表色ベクトルの要素がカラー画像フレームメモリ37の中に記憶され、通信インタフェース装置40を経由して相手側の装置に伝送される。以上が撮影側の処理装置30の処理動作である。

【0062】次に、図6(b)に示された再生側の処理装置60では次のような処理が行われる。すなわち、この再生側では、主に色の変換だけを行えば良いわけであるので、前述のようにCMSというようなシステムで、所定のソフトウェアを使えば良い。そのCMSシステムでは基本的に、以下に示すように、送られてきた3次元ベクトルに関する処理が行われる。

【0063】この場合には、X、Y、Z、表色系で表された値であるが、それに何らかのマトリックスの掛け算、例えば所定の係数をそれぞれの値に掛けて足し算を行う。その様にして、R・G・Bのデバイスで表示するような値に変換する。

【0064】2式中のa、b、c、d、e、f、g、h、iというマトリックスは、色表等を用いて、同じ色を表色値とデバイス値で表した対応関係から予め計算しておく。このように処理することで、前述のようにある表色系で表された値で正確にディスプレイ90に表示出力することができる。

【0065】図6(b)が示す再生側では、通信インタフェース装置45を通して撮影側から送られてきた情報は、処理装置60の演算器61に入力される。また、ここでカラー変換テーブル38というメモリが、予め前述のa、b、c、d、e、f、g、h、iというこのカラー変換のためのマトリックスを保持しておくために設けられたメモリである。

【0066】また、照明スペクトルセンサ70で得られた再生側の照明スペクトルデータは、前記通信インタフェース装置45を経由して撮影側に伝送される。演算器61で処理された画像情報は、そのディジタルからアナログへの変換を行うA/D変換器69を介して外部のディスプレイ90に出力表示される。

【0067】また、印刷して出力する場合には、出力値が4つになり、それぞれY、C、M、K（イエロー、シアン、マゼンタ、ブラック）という値があり、この場合には、3×3のマトリックスではなく、変換のマトリックスが3×4となる。以上が、本システムに関するその基本的な本発明の第1実施形態である。

【0068】（作用効果1）このような第1実施形態のカラー画像記録再生システムによれば、次のような作用効果が得られる。すなわち、再生地点の照明光のスペクトル分布（つまり、再生環境光スペクトルデータ）に基づいて、撮影画像のスペクトルデータを変換して再生するので、再生される場所と異なる場所で撮影された画像を正確な色再現で表示または印刷により忠実に再生することができる。

【0069】また、多次元のマルチスペクトルデータとして得られた画像を3次元の表色ベクトルに変換した後には伝送するので、従来のカラー画像に比べてデータ量を増加させずに色再現の良い画像を撮影場所と異なる場所で再生することができる。

【0070】（第2実施形態）次に、本発明に係わる第2の実施形態のカラー画像記録再生システムについて説明する。前述の第1実施形態では一方のみ、例えば「撮影側」と「再生側」の立場が運用上決まっている「医療診断」のような一方のみのシステムであったが、本実施形態ではこれを対等な「双方向」のシステムにしたものである。したがって、装置自体に「撮影側」または「再生側」という区別はなくなり、図9に示すようなA地点、B地点といったような異なる地点間での双方向で通信可能な運用に適するものとなる。

【0071】基本的には前述の第1実施形態のシステムと同等な機能要素もあるので、その詳細は略し、以下に本実施形態の特徴を説明する。図9には、本発明の第2実施形態としての「双方向」のカラー画像記録再生システムの基本構成がブロック図で示されている。

【0072】撮影側と再生側の区別が無い「双方向」の対等な運用を提供する本実施形態のシステムは、例えばA地点とB地点にそれぞれ、撮影用のマルチスペクトル

のデバイス値に変換されてフレームメモリ64に記憶される。

【0086】また、カラー変換テーブル68は前記表色ベクトルを表示デバイス値に変換するマトリックス係数と、カラーカメラ85で撮影したカラー画像のR、G、B値を表示デバイス値に変換する係数の両方の情報を蓄えているテーブルである。2つのフレームメモリ63、64から出力される画像情報は合成器65で合成された後、D/A変換器69で表示デバイス（即ち、ディスプレイ90用）に最適な変換が行なわれてディスプレイ90に送られ表示出力される。

【0087】ここで、被写体の切り出しには様々な方法が公知になっている。例えば、予め撮影対象の背景画像を撮影しておき、その画像と被写体を含めた画像との差分をとり、変化のあった部分を被写体として抽出する方法や、また、人間のように動きのある被写体の場合に、異なった時点で撮影した2枚の画像の差分から変化の部分を被写体として抽出する方法がある。このような公知の方法を利用して切り出された被写体が前記フレームメモリ63に記憶される。合成器65は、前記フレームメモリ63から読み出された被写体部分の画像データと、前記フレームメモリ64から読み出された被写体以外の部分の画像データとを一つの画像に合成する。こうして得られた合成画像はD/A変換器69によりアナログデータに変換されてディスプレイ90に表示される。

【0088】（変形例）前述の実施形態では、被写体画像と再生環境の背景画像を再生装置のデバイス値に変換して合成しているが、これら画像の合成処理は同一の表色座標系で表現されていれば、どのような座標系を使用してもよい。すなわち、前記カラーカメラ85で撮影された背景画像を被写体の表色ベクトルの座標系（実施形態1ではXYZ表色系）に変換して合成し、その合成結果の画像をディスプレイ90のデバイス値に変換して表示してもよい。また、被写体画像を前記カラーカメラ85の表色座標系に変換して背景と合成し、その合成画像をディスプレイ90のデバイス値に変換して表示してもよい。

【0089】また、別の変形例として、再生環境の背景画像をマルチスペクトルカメラを利用して撮影してもよい。この場合、実施形態2で述べた双方向システムの場合には特別な装置を付加せずにもすむので特に有効である。

【0090】（作用効果3）このような第3実施形態のカラー画像記録再生システムによれば、次のような作用効果が得られる。すなわち、表示装置の背景のカラー画像を撮影する表示背景撮影手段と、表色ベクトルデータと背景カラー画像を同一の表色系の画像に変換し、その変換された背景カラー画像と被写体画像を合成する画像合成手段とを更に備えて、そのカラー画像再生手段がこの合成された画像を再生することにより、再生地点側の

再生装置の背景のカラー画像と、被写体とを同一の照明条件に変換し、これらの画像を合成して再生出力するので、再生側においては、視覚的により正確に被写体の色に忠実な色再現が行われるので、例えば本システムを遠隔医療等に用いれば、遠隔地にいるはずの被写体である患者が、あたかも再生側の医師の目の前に居るかの如くに表示されるので、本来の正確な色で患者の患部を観察することができる。よって、正しい診断を行うことができる遠隔医療システム等が実現できる。

【0091】（その他の変形例）なお、このような複数の実施形態および変形例のほかに本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形実施も可能である。

【0092】以上、実施形態に基づいて説明したが、本明細書中には以下の発明が含まれる。

111 任意の場所で記録された画像を異なる場所（遠隔地等）で再生するカラー画像記録再生システムにおいて、被写体を画素毎にスペクトルデータとして撮影するスペクトル画像撮影手段と、被写体を撮影した地点の照明光のスペクトル分布（以下、撮影光スペクトルデータとする）を検出する撮影光スペクトル検出手段と、前記スペクトル画像撮影手段が撮影した前記スペクトルデータから前記撮影光スペクトルデータの影響を取り除いて被写体の分光反射率分布を算出する分光反射率分布算出手段と、被写体画像を再生する地点の照明光のスペクトル分布（以下、再生環境光スペクトルデータとする）を検出する再生環境光スペクトル検出手段と、前記分光反射率分布と、前記再生環境光スペクトルデータとに基づいて、再生地点側と同一の照明光のもとで前記被写体を撮影した時に得られるスペクトル分布を算出するスペクトル変換手段と、前記スペクトル変換手段により算出された前記各画素に対応するスペクトル分布を3次元の表色ベクトルデータに変換するベクトル画像化手段と、前記表色ベクトルデータに基づきカラー画像を再生するカラー画像再生手段とからなることを特徴とするカラー画像記録再生システム。

【0093】（作用・効果1）再生地点の照明光のスペクトル分布（つまり、再生環境光スペクトルデータ）に基づいて、撮影画像のスペクトルデータを変換して再生するので、再生される場所と異なる場所（遠隔地等）で撮影した画像を正確な色再現で再生（表示、印刷）することができる。

【0094】121 前記カラー画像再生手段が、前記表色ベクトルデータを前記再生地点側の再生装置のデバイスカラー値に変換するカラー変換手段を備えたことを特徴とする111に記載のカラー画像記録再生システム。

【0095】（作用・効果2）再生地点側の再生装置の特性に応じてRGBやYCMK等の適切なデータに変換するので、再生装置の種類によらず再生される場所と異なる場所（遠隔地等）で撮影した画像を正確な色再現で

変換された背景カラー画像と被写体画像を合成する画像合成手段とを更に備え、前記カラー画像再生手段は、前記合成された画像を再生表示することとを特徴とする

〔11〕または〔9〕に記載のカラー画像記録再生システム。

〔0113〕（作用・効果11）再生地点側の再生装置の背景のカラー画像と、被写体画像を同一の照明条件に変換して合成し、再生するので、視覚的により正確な色再現で再生（表示、印刷）することができる。

〔0114〕（12） 前記画像合成手段は、前記被写体の3次元表色ベクトルデータと前記背景カラー画像データを前記再生装置のデバイスカラー値に変換した後、これら背景カラー画像と被写体画像を合成することとを特徴とする〔11〕に記載のカラー画像記録再生システム。

〔0115〕（作用・効果12）被写体画像をデバイスカラー値に変換した後、再生地点側の再生装置の背景のカラー画像データに応じて合成するので、より正確な色再現で再生（表示、印刷）することができる。

〔0116〕（13） 前記画像合成手段は、前記背景カラー画像を前記被写体側の表色系による表現に変換して合成を行い、合成された画像を前記再生装置のデバイスカラー値に変換した後、再生表示することとを特徴とする〔11〕に記載のカラー画像記録再生システム。

〔0117〕（作用・効果13）再生地点側の再生装置の背景のカラー画像データを被写体画像の表色系のデータに変換して合成した後、デバイスカラー値に変換して再生するので、視覚的により正確な色再現で再生（表示、印刷）することができる。

〔0118〕（14） 前記画像合成手段は、前記表色ベクトルデータを前記表示背景撮影手段のデバイスカラー値に変換して合成を行ない、合成された画像をさらに前記再生装置のデバイスカラー値に変換した後、再生表示することとを特徴とする〔11〕に記載のカラー画像記録再生システム。

〔0119〕（作用・効果14）被写体の表色ベクトルデータを表示背景撮影手段のデバイスカラー値に変換して合成するので、視覚的により正確な色再現で再生（表示、印刷）することができる。

〔0120〕（15） 第1の及び第2の異なる2地点間で相互に画像の記録再生を行なうカラー画像記録再生方法において、第1の地点で被写体を画素毎にスペクトルデータとして撮影するスペクトル画像撮影工程と、被写体を撮影した地点の照明光のスペクトル分布（以下、撮影光スペクトルデータとする）を検出する撮影光スペクトル検出工程と、前記スペクトル画像撮影工程で撮影した前記スペクトルデータから前記撮影光スペクトルデータの影響を取り除いて被写体の分光反射率分布を算出する分光反射率分布算出工程と、被写体を再生する第2の地点の照明光のスペクトル分布（以下、再生環境光ス

ペクトルデータとする）を検出する再生環境光スペクトル検出工程と、前記再生環境光スペクトル検出工程により検出された第2の地点の再生環境光スペクトルデータを第1の地点に伝送する再生環境光スペクトルデータ伝送工程と、前記再生環境光スペクトルデータ伝送工程により伝送された再生環境光スペクトルデータと、前記分光反射率分布のデータとに基づいて、再生地点側と同一の照明光のもとで前記被写体を撮影した時に得られるスペクトル分布を算出するスペクトル変換工程と、前記スペクトル変換手段により算出された各画素のスペクトル分布を3次元の表色ベクトルデータに変換するベクトル画像化工程と、前記表色ベクトルデータを第2の地点に伝送する表色ベクトルデータ伝送工程と、前記表色ベクトルデータに基づきカラー画像を再生（例えば、表示または印刷）するカラー画像再生工程と、から成ることを特徴とするカラー画像記録再生方法。

〔0121〕（作用・効果15）2地点間で伝送されるのは、データ量の少ない再生環境光スペクトルデータと表色ベクトルデータのみであるので、伝送容量を増加させることなく、再生される場所と異なる場所（遠隔地等）で撮影した画像を正確な色再現で再生（表示、印刷）することができる。

〔0122〕（16） 前記カラー画像再生工程は、前記表色ベクトルデータを前記再生地点側の再生装置のデバイスカラー値に変換するカラー変換工程を備えていることを特徴とする〔15〕に記載のカラー画像記録再生方法。

〔0123〕（作用・効果16）再生地点側の再生装置の特性に応じてRGBやYCMK等の適切なデータに変換するので、再生装置の種類によらず再生される場所と異なる場所（遠隔地等）で撮影した画像を正確な色再現で再生（表示、印刷）することができる。

〔0124〕（17） 前記表示背景撮影手段は、マルチスペクトルカメラであることを特徴とする〔11〕に記載のカラー画像記録再生システム。

（作用・効果17）双方向システムの場合には、特別の装置を付加することなく視覚的により正確な色表現で再生（表示、印刷）することができる。

〔0125〕

【発明の効果】このように、本発明によれば、遠隔地で撮影した画像を再生する際に、その撮影と再生場所との間で少ない情報伝送であっても正確に色再現ができ、伝送容量を増加させることもなく、再生される場所と異なる遠隔地等の場所においても、撮影した際の画像を正確な状態で色再現して表示または印刷等により再生出力することが可能となる。

〔0126〕また、再生装置の特性に応じて適切なデータに変換するので、再生装置の種類に係わらず常に忠実な表示または印刷による再生出力が可能であるようなカラー画像記録再生方法を実現する装置から成るカラー画

```
graph TD
    S10[マルチスペクトル撮影] -- S10 --> J1(( ))
    S20[撮影光スペクトル検出] -- S20 --> J1
    J1 --> S30a[被写体の分光反射率分布の算出]
    S30a -- S30a --> S30b[再生側の照明下で撮影したのと同じのスペクトル画像に変換]
    S70[再生環境光スペクトル検出] -- S70 --> S30b
    S30b -- S30b --> S30c[被写体スペクトル画像を表色ベクトルデータへ変換]
    S30c -- S30c --> S30d[表色ベクトルデータに基づきカラー画像を再生表示印刷]
    subgraph Processing [処理手段: 30]
        S30a
        S30b
        S30c
        S30d
    end
```

スเปクトル画像  
撮影手段: 10

撮影光スเปクトル  
検出手段: 20

マルチ  
スเปクトル  
撮影

撮影光  
スเปクトル  
検出

処理手段: 30

分光反射率分布  
算出手段: 30 a

被写体の分光  
反射率分布の  
算出

再生環境光  
スเปクトル  
検出手段: 70

再生環境光  
スเปクトル  
検出

スเปクトル  
変換手段: 30 b

再生側の照明下で撮影  
したのと同じのスเปクトル  
画像に変換

ベクトル画像化  
手段: 30 c

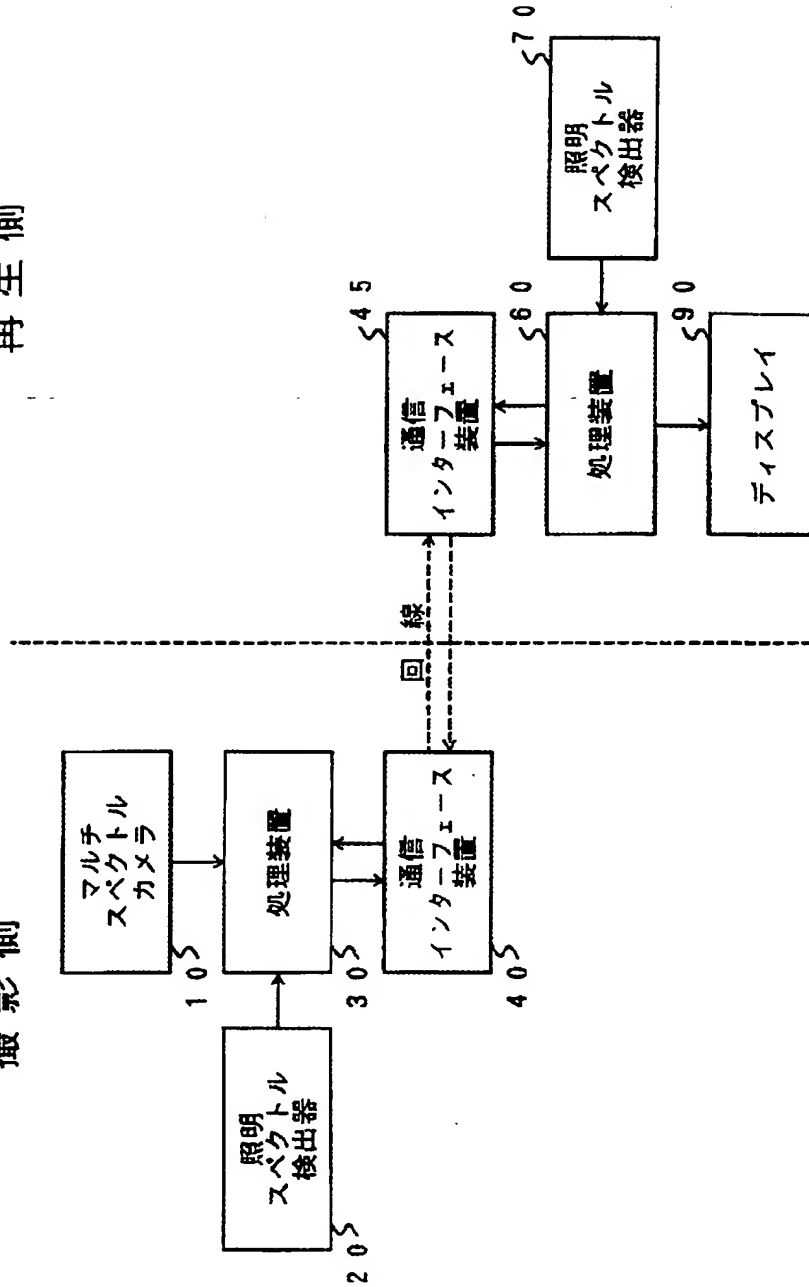
被写体スเปクトル画像  
を表色ベクトルデータ  
へ変換

カラー画像  
再生手段: 30 d

表色ベクトルデータ  
に基づきカラー画像  
を再生 (表示・印刷)

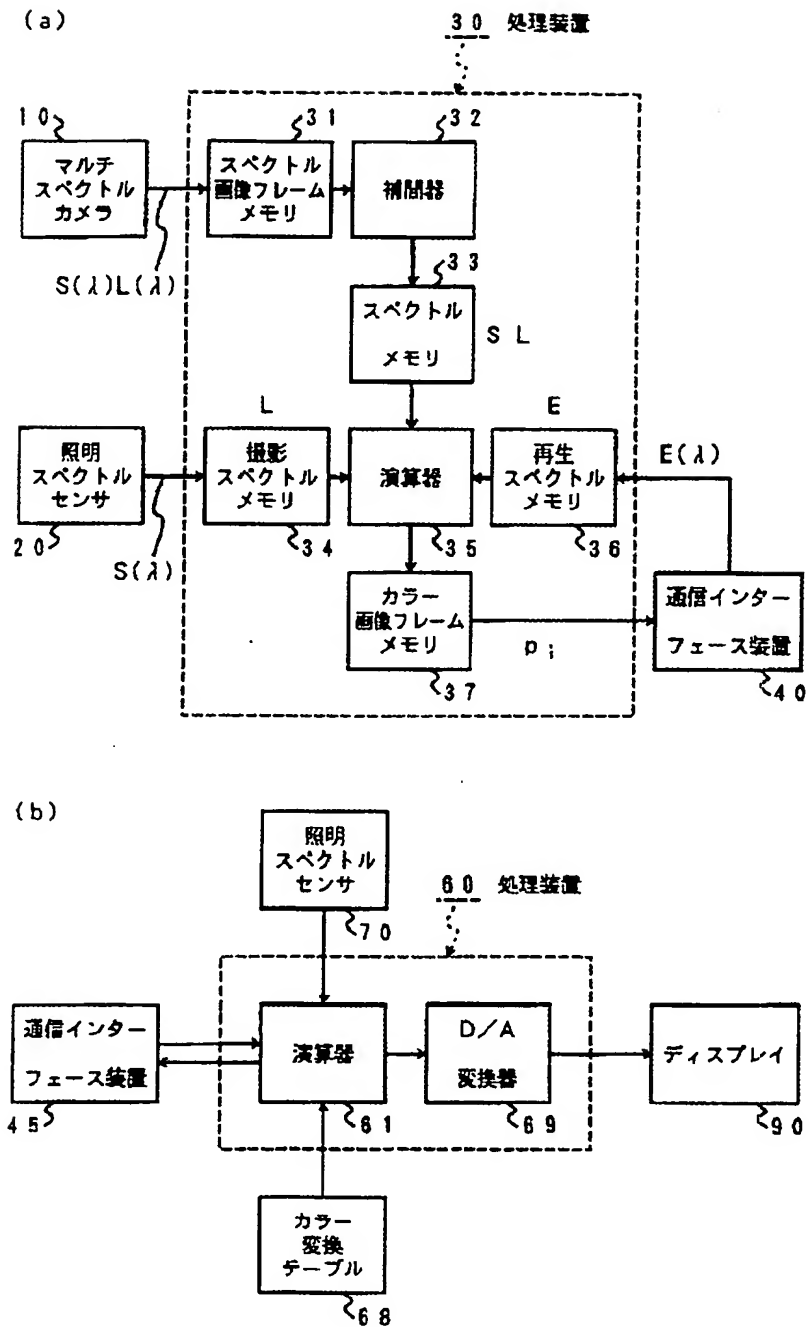
撮影側 再生側

【図3】

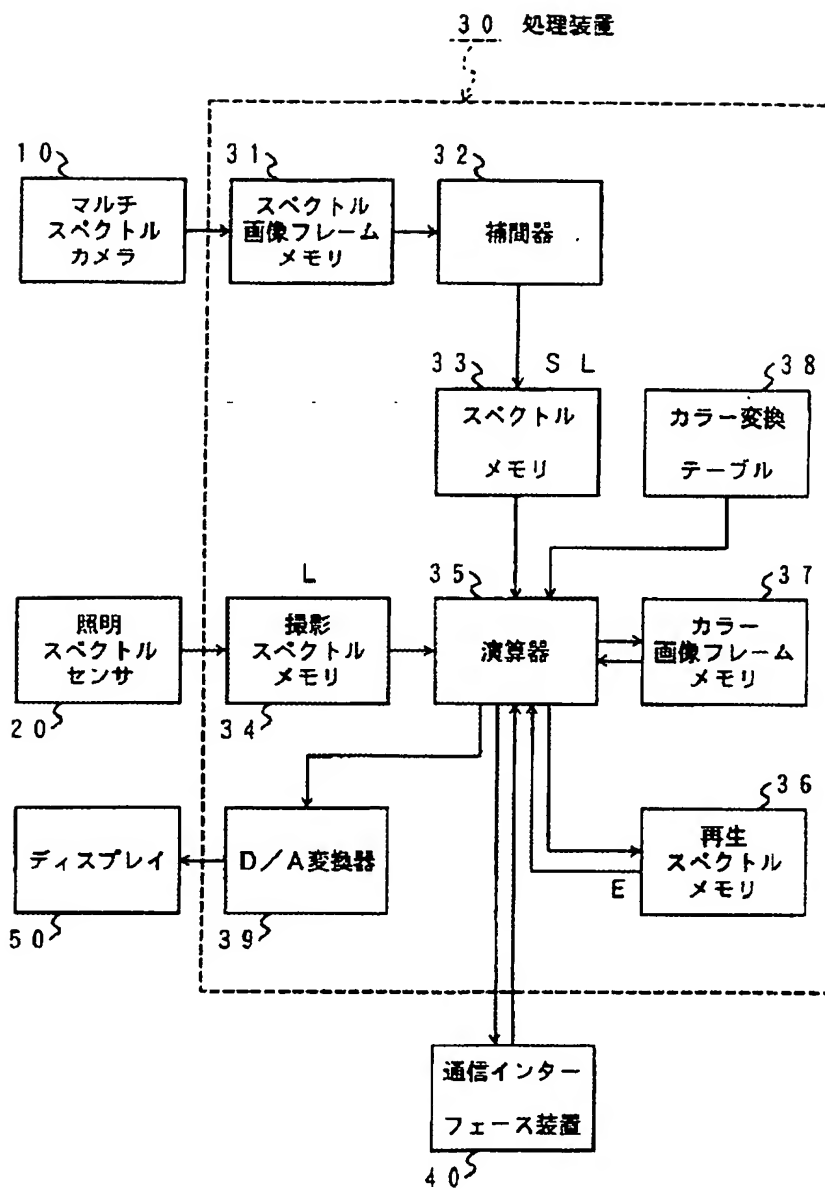




【図6】

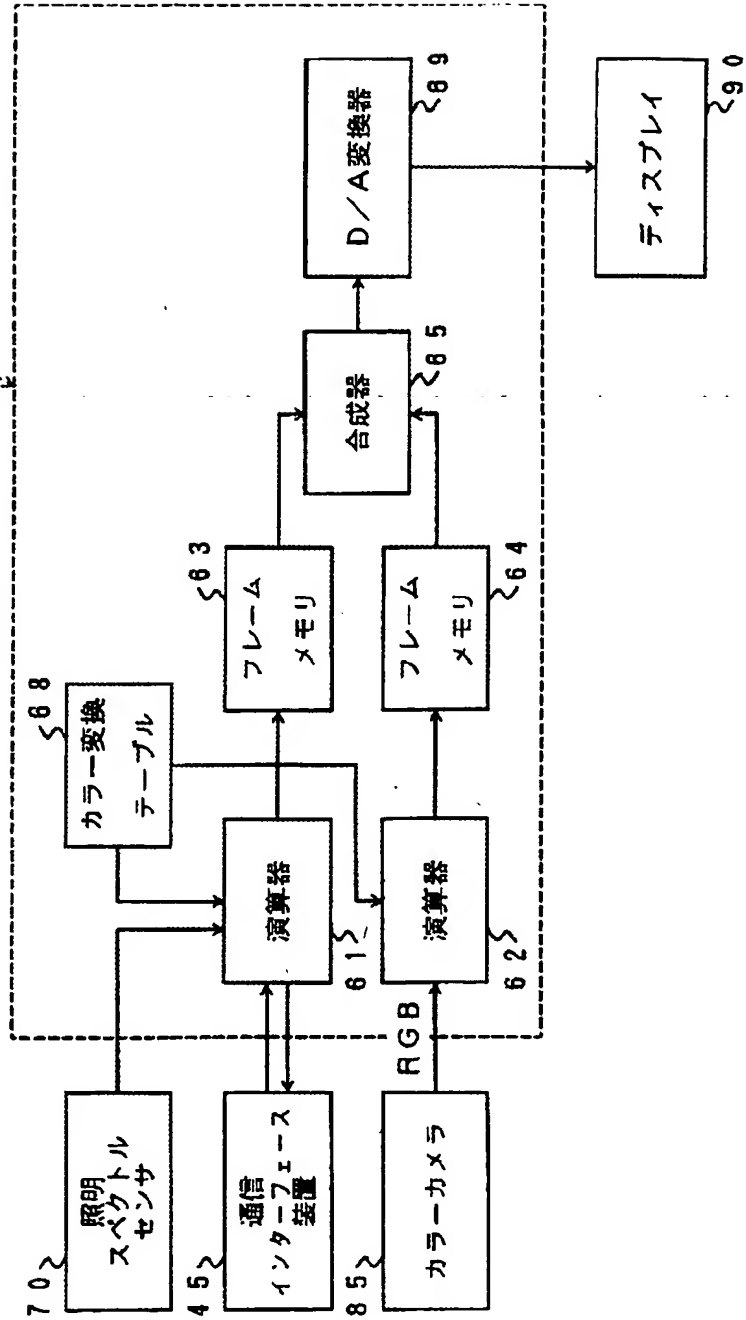


【図10】



【図12】

## 30 処理装置



フロントページの続き

所	(51) Int. Cl. 6	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示
	H04N 11/00			H04N 11/00	
	11/24				
	(72) 発明者 小尾 高志				
	神奈川県横浜市緑区長津田町4259 東京工				
	業大学内				

DIALOG(R)File 351:Derwent\*WPI  
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011413801 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1997-391708/ 199736  
XRPX Acc No: N97-326167

**Colour image recording and reproducing system - includes colour image reproduction unit, which reproduces colour image of photographed object, based on transformed 3D colour specification vector data**

Patent Assignee: OLYMPUS OPTICAL CO LTD (OLYU )

Inventor: OBI T; OHYAMA N; WADA T; YAMAGUCHI M

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9172649	A	19970630	JP 95330564	A	19951219	199736 B
<u>US 5864364</u>	A	19990126	US 96763230	A	19961210	199911

Priority Applications (No Type Date): JP 95330564 A 19951219

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9172649	A		23	H04N-009/79	
US 5864364	A			H04N-005/232	

Abstract (Basic): JP 9172649 A

The system includes a pick-up (10) which photographs a viewed object and obtains spectral data for every pixel. A first detector (20) detects light spectrum distribution of a photographed point. A calculating unit (30a) calculates a spectral reflection distribution factor, based on the output of the pick-up and first detector. A second detector (70) detects light spectrum distribution of a point where the photographed object image is reproduced.

A transformation unit (30b), computes a spectral distribution obtained in the photographed object, based on the output of second detector. A vector imaging unit (30c) transforms the computed spectral distribution to a 3D colour specification vector data. A colour image reproduction unit (30d) reproduces a colour image of photographed object based on transformed colour specification vector data.

ADVANTAGE - Enables to reproduce image of remote photographed object in colour, correctly without increasing transmission capacity.

Dwg.1/13

Title Terms: COLOUR; IMAGE; RECORD; REPRODUCE; SYSTEM; COLOUR; IMAGE; REPRODUCE; UNIT; REPRODUCE; COLOUR; IMAGE; PHOTOGRAPH; OBJECT; BASED; TRANSFORM; COLOUR; SPECIFICATION; VECTOR; DATA

Derwent Class: T01; W02; W04

International Patent Class (Main): H04N-005/232; H04N-009/79

International Patent Class (Additional): G06T-005/00; H04N-001/46;

H04N-001/60; H04N-007/10; H04N-011/00; H04N-011/24

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): T01-J10B1; W02-J03A2; W02-J04; W04-F01D